

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-285925

(43)Date of publication of application : 04.11.1997

(51)Int.Cl.

B23Q 3/02

(21)Application number : 08-100596

(71)Applicant : KOSMEK LTD

(22)Date of filing : 23.04.1996

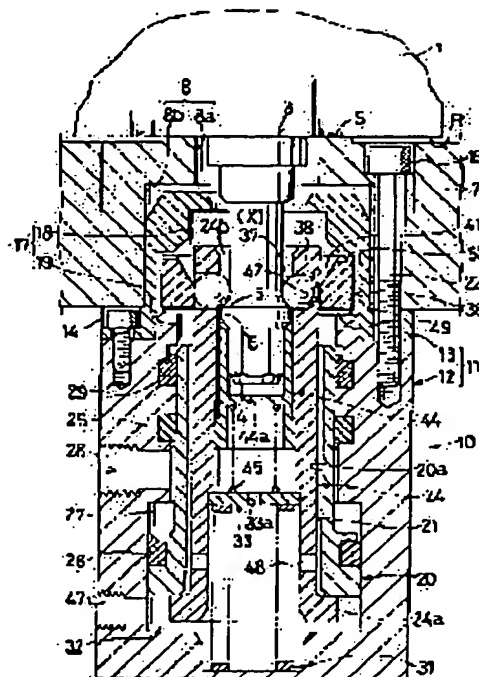
(72)Inventor : NISHIMOTO TOSHINAO

## (54) CLAMPING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To smoothly fix a workpiece in a five surface open state.

SOLUTION: An annular piston 20 is inserted into the lower part of a guiding hole 17 in a housing 11 so as to be freely moved up and down, and a transmission sleeve 24 is inserted into the cylindrical hole of the piston 20 by opening a first annular gap 21. A ring-like operation tool 36 is inserted into the upper part of the guiding hole 17 by opening a second annular gap 22, and the operation tool 36 is fitted around a plurality of balls 37. At the time of clamping, first a pull bolt 3 attached to a workpiece 1 is inserted into the sleeve 24, and then the sleeve 24 is driven downward by the piston 20. Then, since the operation tool 36 switches the balls 37 to an engaging position X, the driving force of the piston 20 is transmitted through the sleeve 24, the balls 37 and the pull bolt 3 to the workpiece 37, and the reference surface R of the workpiece 1 is pressed to the supporting surface S of a work pallet 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] An annular driving member (20) is inserted in the part of the 2nd edge approach of a guide hole (17) by which opening was carried out to the 1st edge of housing (11) free [ migration in the direction of an axial center ]. Open the 1st annular clearance (21) in the tubiform hole (20a) of the driving member (20), and a transmission sleeve (24) is inserted in it. While turning the transmission sleeve (24) to the 2nd edge and constituting it movable by the above-mentioned driving member (20), a return means (31) constitutes movable towards the 1st above-mentioned edge. Open the 2nd annular clearance (22) in the 1st edge part of the above-mentioned guide hole (17), insert an actuation implement (36), and by migration in the direction of an axial center of the above-mentioned transmission sleeve (24) to the actuation implement (36) The engagement implement (37) supported into the 1st edge part of the transmission sleeve (24) Clamp equipment characterized by what was constituted possible [ a change in the engagement location (X) which engages with the engaged portion (5) of the rod (3) inserted into the tubiform hole (24b) of a transmission sleeve (24) same as the above, and the engagement discharge location (Y) where engagement to the engaged portion (5) is canceled ]. [Claim 2] Clamp equipment characterized by what the feed hopper (47) of a cleaning fluid was prepared in said housing (11), it was made open for free passage [ 1st at the end of the above of said guide hole (17) ] at least through the 2nd aforementioned annular clearance (22), and the feed hopper (47) was constituted for in clamp equipment according to claim 1.

[Claim 3] In clamp equipment according to claim 1 or 2, open spacing in a hoop direction at the 1st edge part of the aforementioned transmission sleeve (24), and penetration formation of two or more free passage holes (38) is carried out. Two or more balls (37) constitute the aforementioned engagement implement, and it inserts in the above-mentioned free passage hole (38). Form the aforementioned actuation implement (36) in the shape of a ring, and the 1st edge part of the above-mentioned transmission sleeve (24) is made attached outside. While preparing the 1st page (41) which shows the inner skin of the actuation implement (36) of the shape of the ring to two or more above-mentioned balls (37) in the engagement location (X) approaching the axial center (A) of said guide hole (17), and the engagement discharge location (Y) which keeps away from an axial center (A) same as the above Clamp equipment characterized by what the 2nd page (42) which holds two or more balls (37) same as the above in an above engagement location (X) was prepared for.

[Claim 4] In the clamp equipment of a publication, said rod (3) is fixed to either of claims 1-3 in the fixed field (R) of a work piece (1), enabling free attachment and detachment. Clamp equipment characterized by what was constituted so that the above-mentioned fixed field (R) of the above-mentioned work piece (1) might be pulled to the back face (S) of the base (7) which attached said housing (11) and it might be made to fix to it through the above-mentioned rod (3).

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the clamp equipment for fixing anchorages-ed, such as a work-piece metallurgy mold, to a work-piece pallet, a table, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, since the work piece is fixed to a work-piece pallet free [ attachment and detachment ] when an anchorage-ed is a work piece, generally swinging arm-type clamp equipment is used. If it explains in more detail, by fixing two or more housing for a clamp to a work-piece pallet near the both-sides side of right and left of the above-mentioned work piece, and driving upward one rocking section of the arm supported free [ rocking ] in each housing with an oil pressure piston, the rocking section of another side of an arm same as the above will be rocked downward, and the above-mentioned work piece will be pressed on a work-piece pallet.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The following problem had arisen with above conventional clamp equipment. In catching the inferior surface of tongue of the sixth page of work-piece order four directions by the work-piece pallet in the state of [ above-mentioned ] a clamp, an arm is \*\*\*\*(ed) by two or more places of a top face while a both-sides side on either side meets housing of clamp equipment. For this reason, with an above-mentioned inferior-surface-of-tongue fixed condition, a tool interferes in two or more places of the both-sides side of right and left of a work piece, and two or more places of a top face, and they cannot be processed. In addition, since a part of both-sides tooth space of metal mold and top tooth space are narrowed by the above-mentioned housing and two or more arms when an anchorage-ed is the Shimokane mold, the workability at the time of metal mold exchange is bad.

[0004]

[Objects of the Invention] The purpose of this invention is to enable it to perform the clamping smoothly while enabling it to clamp anchorages-ed, such as a work piece, in the state of fifth page disconnection.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention constituted clamp equipment as follows, as shown in drawing 5 from drawing 1.

[0006] (Invention of claim 1) Invention of claim 1 is constituted as follows. The annular driving member 20 is inserted in the part of the 2nd edge approach of the guide hole 17 by which opening was carried out to the 1st edge of housing 11 free [ migration in the direction of an axial center ]. Open the 1st annular clearance 21 in tubiform hole 20a of the driving member 20, and the transmission sleeve 24 is inserted. While turning the transmission sleeve 24 to the 2nd edge and constituting it movable by the above-mentioned driving member 20, the return means 31 constitutes movable towards the 1st above-mentioned edge. Open the 2nd annular clearance 22 in the 1st edge part of the above-mentioned guide hole 17, insert the actuation implement 36, and by migration in the direction of an axial center of the above-mentioned transmission sleeve 24 to the actuation implement 36 The engagement implement 37 supported into the 1st edge

part of the transmission sleeve 24 was constituted possible [ a change in the engagement discharge location Y where engagement to the engagement location X which engages with the engaged portion 5 of the rod 3 in which it was inserted into tubiform hole 24b of the transmission sleeve 24 same as the above, and its engaged portion 5 is canceled ].

[0007] (Invention of claim 2) Invention of claim 2 adds the next configuration to the configuration of above-mentioned claim 1. The feed hopper 47 of a cleaning fluid was formed in said housing 11, it was made open for free passage [ 1st at the end of / of said guide hole 17 / the above ] at least through the 2nd aforementioned annular clearance 22, and the feed hopper 47 was constituted.

[0008] (Invention of claim 3) Invention of claim 3 adds the next configuration to above-mentioned claim 1 or the configuration of 2. Open spacing in a hoop direction at the 1st edge part of the aforementioned transmission sleeve 24, and penetration formation of two or more free passage holes 38 is carried out. Two or more balls 37 constitute the aforementioned engagement implement, and it inserts in the above-mentioned free passage hole 38. Form the aforementioned actuation implement 36 in the shape of a ring, and the 1st edge part of the above-mentioned transmission sleeve 24 is made attached outside. it shows the inner skin of the actuation implement 36 of the shape of the ring to two or more above-mentioned balls 37 in the engagement location X approaching the axial center A of said guide hole 17, and the engagement discharge location Y which keeps away from the axial center A same as the above, while preparing 41 [ page / 1st ] two or more balls 37 same as the above are held in the above engagement location X — 42 [ page / 2nd ] was prepared.

[0009] (Invention of claim 4) Invention of claim 4 adds the next configuration to one configuration of above-mentioned claims 1-3. Said rod 3 was fixed to the fixed field R of a work piece 1, enabling free attachment and detachment, and it constituted so that the above-mentioned fixed field R of the above-mentioned work piece 1 might be pulled to the back face S of the base 7 which attached said housing 11 and it might be made to fix to it through the above-mentioned rod 3.

[0010]

[Function and Effect] Each above-mentioned invention does the following operation effectiveness so, as shown in drawing 5 from drawing 1 . (Invention of claim 1) Invention of claim 1 does the following operation effectiveness so. As shown in drawing 4 , when beginning to insert in the housing 11 of clamp equipment 10 the rod 3 fixed to the anchorage 1-ed, clamp equipment 10 is operated to the clamp discharge condition. That is, the transmission sleeve 24 is moved to the bottom which is the 1st one end by the return means 31, and the engagement implement 37 is switched to the engagement discharge location Y.

[0011] If the above-mentioned anchorage 1-ed is dropped from the condition of above-mentioned drawing 4 , the lower limit of the above-mentioned rod 3 is first inserted into tubiform hole 24b of the transmission sleeve 24. When the axial center A of the guide hole 17 and the axial center B of a rod 3 are carrying out cardiac gap at the time of insertion initiation of the rod 3, and the above-mentioned transmission sleeve 24 and the above-mentioned actuation implement 36 move horizontally by existence of said two annular clearances 21-22, the above-mentioned cardiac gap is corrected automatically. As shown in drawing 5 , while the above-mentioned rod 3 is smoothly inserted in tubiform hole 24b of the transmission sleeve 24 by this, the fixed field R of the anchorage 1-ed is responded to by the back face S of the base 7.

[0012] Subsequently, the transmission sleeve 24 is driven by the driving member 20 to the bottom which is the 2nd one end. Then, as shown in drawing 1 , the engagement implement 37 supported to the transmission sleeve 24 is switched to the engagement location X, and engages with the engaged portion 5 of said rod 3. Thereby, the driving force of the above-mentioned driving member 20 is transmitted to the aforementioned anchorage 1-ed through the transmission sleeve 24, the above-mentioned engagement implement 37, and a rod 3 in order, and the fixed field R of the anchorage 1-ed is fixed to the back face S of the base 7.

[0013] Since the change of the aforementioned engagement implement 37 in the engagement discharge location Y will be enabled if the above-mentioned transmission sleeve 24 is moved upward with the return means 31 when canceling the clamp condition shown by above-

mentioned drawing 1 , said rod 3 is smoothly sampled by moving the aforementioned anchorage 1-ed upward in this condition.

[0014] According to this invention, in said clamp condition, the fifth page except the fixed field R of the sixth page of the anchorage 1-ed can be opened. For this reason, when that anchorage-ed is a work piece, the fifth above-mentioned page can be continuously processed with the above-mentioned clamp condition, and the efficiency of machining improves by leaps and bounds. Moreover, since the tooth space around the metal mold is not narrowed when the above-mentioned anchorage-ed is metal mold, the workability at the time of metal mold exchange improves. Furthermore, since the above-mentioned cardiac gap is automatically correctable even if it is the case where the axial center of the guide hole of clamp equipment and the axial center of the rod of an anchorage-ed are carrying out cardiac gap, as mentioned above, connection at the time of clamping can be performed smoothly. Since the engagement implement was moreover supported into the 1st edge part of a transmission sleeve, the depth of a guide hole can be engaged in the engagement implement and engaged portion of a rod in a shallow location. For this reason, as for the above-mentioned rod, the wire extension from an anchorage-ed becomes short.

[0015] (Invention of claim 2) Invention of claim 2 does the following operation effectiveness so. The cleaning fluid supplied to the feed hopper 47 is made to breathe out with sufficient vigor from upper limit opening (opening of the 1st one end) of the guide hole 17, as shown in the broken-line arrow head in drawing 4 at the time of the connection actuation for a clamp mentioned above. Then, foreign matters adhering to the lower part of said rod 3, such as dust and end powder, are blown away and cleaned by the cleaning fluid with which the above was breathed out. Furthermore, since the clearance between the tubiform hole 24b and peripheral face of the rod 3 same as the above is sometimes narrowed while the above-mentioned rod 3 being inserted in tubiform hole 24b of the transmission sleeve 24, the aforementioned cleaning fluid flows the clearance with sufficient vigor, and the peripheral face of the rod 3 is fully cleaned. For this reason, an engagement mistake with the engaged portion 5 of that rod 3 and the aforementioned engagement implement 37 can be prevented.

[0016] Moreover, just before the fixed field R of the aforementioned anchorage 1-ed is responded to by the back face S of the base 7, since the clearance between these both sides R-S is narrowed and the above-mentioned cleaning fluid flows the clearance with sufficient vigor (refer to the two-dot chain line arrow head in drawing 5 ), above-mentioned double-sided R-S can be cleaned powerfully. For this reason, the anchorage 1-ed can be positioned with a sufficient precision to the above-mentioned base 7. And since the 2nd annular clearance 22 between said guide holes 17 and actuation implements 36 was made to make it serve a double purpose as a path of a cleaning fluid, a part of path [ at least ] only for cleanings is omitted, and a configuration can be made simple.

[0017] (Invention of claim 3) Invention of claim 3 does the following operation effectiveness so. The clamp force transmitted to the transmission sleeve 24 from the driving member 20 at the time of said clamp drive can be certainly transmitted to said rod 3 through two or more balls 37, and the powerful clamp force is acquired.

[0018] (Invention of claim 4) Invention of claim 4 does so the same operation effectiveness as invention of aforementioned claim 1 fundamentally. That is, since the fifth page of the work piece except a fixed field is continuously processible with a clamp condition, the efficiency of machining improves by leaps and bounds.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, drawing 5 explains 1 operation gestalt of the clamp equipment concerning this invention from drawing 1 . First, drawing 4 explains the procedure in which clamping of the anchorage-ed is carried out by the above-mentioned clamp equipment, from drawing 2 .

[0020] In drawing 2 , a sign 1 is the work piece (anchorage-ed) 1 which is going to be processed by the machining center, and datum level (fixed field) R is beforehand machined by the top face of the sixth page of the work-piece 1 order four directions. Subsequently, two or more MENEJI holes 2 are formed in the datum plane R, and the screw stop of the attachment and detachment

of the pull bolt (rod) 3 is made free to each MENEJI hole 2 by the help of the robot after that. The rotating part 4 for screwdrivers of a hexagon and the engaged portion 5 mentioned later are formed at the tip of the pull bolt 3. [0021] In drawing 3, a sign 7 is a work-piece pallet which is the base for supporting an anchorage-ed. While two or more formation of the through tube 8 mentioned later is carried out at the work-piece pallet 7 (here, only two are illustrated) and the housing 11 of clamp equipment 10 is fixed to the location corresponding to bottom opening of the through tube 8, the back face S is constituted by the periphery part of upper opening of the through tube 8 same as the above. In addition, an above-mentioned through tube 8 and an above-mentioned back face S may be replaced with the work-piece pallet 7 as mentioned above what was formed directly, and may be formed in the adapter block (not shown) attached in the work-piece pallet 7. In this case, it is desirable to fix said housing 11 to that adapter block.

[0022] When the above-mentioned work piece 1 is fixed to the above-mentioned pallet 7, as shown in drawing 3 same as the above, while making the work piece 1 of the posture of drawing 2 into the posture of vertical reverse (see drawing 4) and inserting the pull bolt 3-3 into the through tube 8-8 of the above-mentioned pallet 7 in the condition first, the datum level R of the above-mentioned work piece 1 is caught by the back face S of the pallet 7. Subsequently, the clamp drive of the above-mentioned clamp equipment 10 is carried out. Then, the above-mentioned pull bolt 3-3 is pulled downward, and is fixed to the back face S of the above [ the above-mentioned work piece 1 ] by the below-mentioned clamping device established in the above-mentioned housing 11. Then, the above-mentioned pallet 7 is carried in into a machining center, and fifth page other than the datum level R of the sixth page of the work piece 1 is continuously processed by the above-mentioned machining center after that.

[0023] If the above-mentioned processing is completed, first, the work-piece pallet 7 is taken out from the above-mentioned machining center, subsequently, the above-mentioned clamp condition will be canceled, the above-mentioned work piece 1 will be removed from the above-mentioned pallet 7, and the pull bolt 3-3 will be removed from the work piece 1 after that.

[0024] Next, drawing 1 and drawing 5 explain the detailed structure of above clamp equipment 10. Drawing 1 shows a clamp condition and is drawing of longitudinal section of the arrow-head I part in aforementioned drawing 3. Drawing 5 is drawing which shows a clamp discharge condition and is equivalent to above-mentioned drawing 1. As shown mainly in drawing 1, the through tube 8 of said work-piece pallet 7 is constituted by minor diameter top hole 8a and bottom hole of major diameter 8b. Said housing 11 of the above-mentioned clamp equipment 10 consists of a bottom housing part 12 and an upper housing part 13 inserted in bottom hole of the above 8b. While the housing part 12-13 of these upper and lower sides is attached to one with two or more short bolts 14, it is being fixed to the above-mentioned work-piece pallet 7 with two or more long bolts 15. In addition, each is illustrating only the one above-mentioned bolt 14-15.

[0025] The guide hole 17 prolonged in the vertical direction is formed in the above-mentioned housing 11. The guide hole 17 is constituted by the upper hole 18 formed in the upper housing part 13, and the lower hole 19 formed in the bottom housing part 12, and it turns opening of the upper limit (the 1st edge) of the upper hole 18 upward. In addition, the sign A in aforementioned drawing 4 shows the axial center of the above-mentioned guide hole 17, and the sign B in drawing 4 same as the above shows the axial center of said pull bolt 3.

[0026] The piston 20 which is an annular driving member is inserted in the lower hole 19 of the above-mentioned guide hole 17 free [ \*\*\*\* migration in the direction of an axial center ]. The 1st annular clearance 21 is opened in tubiform hole 20a of the piston 20, and the transmission sleeve 24 is inserted. The hydraulic actuation room 27 is formed between up-and-down O rings 25-26 with the above-mentioned piston 20 up side. A sign 28 is feeding-and-discarding opening of a pressure oil, and a sign 29 is a dust seal. And if a pressure oil is supplied to the above-mentioned actuation room 27, the above-mentioned transmission sleeve 24 will be moved downward by the above-mentioned piston 20 through flange 24a. With this, conversely, if a pressure oil is discharged from the actuation room 27 same as the above, the above-mentioned transmission sleeve 24 and an above-mentioned piston 20 will be moved upward by the return spring (return means) 31. A sign 32 is a spring room and a sign 33 is a spring receptacle.

[0027] The 2nd annular clearance 22 is opened in the bottom approach part of the upper hole 18

of the above-mentioned guide hole 17, the ring-like actuation implement 36 is inserted, and the actuation implement 36 is attached outside by two or more balls (engagement implement) 37 supported in the upper part of the above-mentioned transmission sleeve 24. If it explains in more detail, spacing is opened in a hoop direction at the upper limit part (the 1st edge part) of the transmission sleeve 24, penetration formation of two or more free passage holes 38 will be carried out, and the above-mentioned ball 37 will be horizontally inserted in each free passage hole 38 free [ an attitude ]. moreover -- the inner skin of the above-mentioned actuation implement 36 -- the shape of a taper -- the 1st page stands in a row in 41 and this -- 42 [ page / 2nd ] is formed up and down.

[0028] The tubed guide member 44 is inserted in the above-mentioned transmission sleeve 24, and the guide member 44 is energized upward with the accommodation spring 45. Furthermore, the feed hopper 47 of a cleaning fluid is formed in the lower part of the bottom housing part 12 of the above. The feed hopper 47 While the upper limit of said pallet 7 top hole 8a is open for free passage through the upper limit of the upper slot 50 and the aforementioned guide hole 17 of the subfissure 49 of the through-hole 48 of said spring room 32 and transmission sleeve 24, the 1st aforementioned annular clearance 21, and the aforementioned actuation implement 36, the 2nd aforementioned annular clearance 22, and the actuation implement 36 same as the above in order The upper limit of same as the above pallet 7 top hole 8a is open for free passage through the above-mentioned spring room 32, through tube 33a of the aforementioned spring receptacle 33, through tube 44a of said guide member 44, and the upper limit of the guide hole 17 same as the above in order (refer to drawing 4 ).

[0029] Hereafter, aforementioned drawing 4 , and drawing 5 and above-mentioned drawing 1 explain actuation of the clamp equipment 10 of the above-mentioned configuration. As shown in drawing 4 , when beginning to insert in the above-mentioned housing 11 the pull bolt 3 fixed to said work piece 1, clamp equipment 10 is operated to the clamp discharge condition. That is, by discharging a pressure oil from the aforementioned feeding-and-discarding opening 28, the transmission sleeve 24 is moved upward by the return spring 31, and it is switched to the engagement discharge location Y where two or more aforementioned balls 37 separated from the aforementioned axial center A.

[0030] Furthermore, as shown in drawing 4 same as the above, the compressed air for cleaning is supplied to the aforementioned feed hopper 47, and it is breathed out from the upper limit of the guide hole 17 in the path which the compressed air mentioned above (refer to broken-line arrow head). For this reason, foreign matters adhering to the lower part of the above-mentioned pull bolt 3, such as dust and end powder, are blown away and cleaned by the compressed air by which the above was breathed out.

[0031] If the above-mentioned work piece 1 is dropped from the condition of above-mentioned drawing 4 , first, said rotating part 4 for screwdrivers of the lower limit of the above-mentioned pull bolt 3 is inserted in the aforementioned guide member 44, and, subsequently the amount of [ of the aforementioned engaged portion 5 / 6 ] flange presses the above-mentioned guide member 44 downward. When the axial center A of the guide hole 17 and the axial center B of the pull bolt 3 are carrying out cardiac gap at the time of insertion initiation of the above-mentioned pull bolt 3, by existence of two annular clearances 21-22, the aforementioned transmission sleeve 24 and the aforementioned actuation implement 36 move horizontally, and the above-mentioned cardiac gap is corrected automatically.

[0032] As shown in drawing 5 , while the above-mentioned pull bolt 3 is smoothly inserted in tubiform hole 24b of the transmission sleeve 24 by this, the datum level R of a work piece 1 is caught by the back face S of a pallet 7. insertion of the above-mentioned pull bolt 3 -- on the way -- the time -- setting -- said pallet 7 -- the upper -- since the clearance between hole 8a and the peripheral face of the pull bolt 3 and the clearance between tubiform hole 24b of the transmission sleeve 24 and the peripheral face of the pull bolt 5 same as the above are narrowed, the aforementioned compressed air flows the clearance with sufficient vigor, and the peripheral face of the pull bolt 3 is fully cleaned. At this time, the aforementioned engaged portion 5 is powerfully cleaned by the compressed air breathed out in the direction of centripetalism from the upper slot 50 of the aforementioned actuation implement 36. For this



reason, an engagement mistake can be prevented at the time of the engagement on the above-mentioned engaged portion 5 and said ball 37 mentioned later.

[0033] Furthermore, just before the datum level R of the above-mentioned work piece 1 is caught by the back face S of a pallet 7, since the clearance between these both sides R.S is narrowed and the above-mentioned compressed air flows the clearance with sufficient vigor (refer to the two-dot chain line arrow head in drawing 5), the compressed air can clean above-mentioned double-sided R-S powerfully. For this reason, a work piece 1 can be positioned with a sufficient precision to the above-mentioned pallet 7.

[0034] Then, a pressure oil is supplied to the aforementioned actuation room 27, with said piston 20, the aforementioned return spring 31 is resisted and the transmission sleeve 24 is driven downward. then, said ball 37 inserted in the free passage hole 38 of the above-mentioned transmission sleeve 24 as shown in drawing 1 -- the aforementioned actuation implement 36 -- while the 1st page is pressed by 41 towards the aforementioned axial center A and being switched to the engagement location X -- the above -- the 2nd page is locked by 42 in the above engagement location X. Thereby, the driving force of the above-mentioned piston 20 is transmitted to said work piece 1 through the transmission sleeve 24, the above-mentioned ball 37, and said pull bolt 3 in order, and the work piece 1 is fixed to a pallet 7.

[0035] Since the core of a ball 37 was located in the free passage hole 38 of the transmission sleeve 24 at the time of the above-mentioned clamp drive, the ball 37 can be powerfully driven in the direction of an axial center of the guide hole 17. For this reason, the clamp force transmitted to the transmission sleeve 24 can be transmitted to the pull bolt 3 powerfully and certainly through the above-mentioned ball 37 from a piston 20.

[0036] What is necessary is just to discharge a pressure oil from the actuation room 27, when canceling the clamp condition of the clamp equipment 10 shown by above-mentioned drawing 1. Then, as shown in drawing 5, the above-mentioned transmission sleeve 24 and an above-mentioned piston 20 are moved upward by the return spring 31, said lock condition of the aforementioned actuation implement 36 according to 42 the 2nd page is canceled, and the above-mentioned ball 37 becomes free (in addition, the condition of the above-mentioned ball 37 having already moved in the centrifugal direction, and having been switched to the engagement discharge location Y is shown here). Then, said work piece 1 is moved upward. Then, since a part for the aforementioned engaged portion 5 of said pull bolt 3 and a flange 6 evacuates two or more above-mentioned balls 37 to the above engagement discharge location Y, the pull bolt 3 is sampled smoothly.

[0037] The above-mentioned operation gestalt can be changed as follows, for example. The pressure flow object which drives said piston 20 may be replaced with a pressure oil, may be a liquid of other classes, and may be gases, such as air. The above-mentioned piston 20 is possible also for replacing with constituting at a hydrostatic pressure drive and a spring return ceremony, and constituting at a spring drive and a hydrostatic pressure return ceremony, and can also be further constituted in a double acting type. Moreover, the means to which the above-mentioned piston 20 is returned may be replaced with the thing using the aforementioned return spring 31, and may use a pressure flow object.

[0038] It replaces with \*\* constituted by the up-and-down housing part 12-13, and it is really a thing and said housing 10 can also be formed. It replaces with said ball 37 and replaces with being the engagement implement of other classes, such as a rocking cam, and constituting from plurality, and it is one thing and the engagement implement engaged to the engaged portion 5 of the pull bolt 3 can also be constituted.

[0039] Through tube 44a of the aforementioned tubed guide member 44 and through tube 33a of the spring receptacle 33 may be omitted. In this case, the compressed air for cleaning supplied to the feed hopper 47 is breathed out still more powerfully towards the direction of centripetalism through the 1st annular clearance 21 and 2nd annular clearance 22 in order from the upper slot 50 of the actuation implement 36. Opening of the above-mentioned feed hopper 47 may be carried out to the guide hole 17 between said dust seals 29 and O rings 25, it may carry out opening directly to the 2nd above-mentioned annular clearance 22, and may carry out opening to the near part of the upper limit of the upper hole 18 of the guide hole 17 same as the

above. Furthermore, it is also possible to omit the above-mentioned tubed guide member 44 and the above-mentioned spring receptacle 33. The above-mentioned cleaning fluid may be replaced with the compressed air, may be a gas of other classes, such as nitrogen gas, and may be a liquid further.

[0040] The rod prepared in said work piece 1 is replaced with the bolt 3 of a screw fitting type, and may be detached and attached by other means, such as the snap ring. The anchorage-ed by which clamping is carried out with clamp equipment 10 may be replaced with the above-mentioned work piece 1, and may be an object of other classes, such as metal mold. In this case, what it could always be attached in that anchorage-ed, and was formed in that anchorage-ed and one is sufficient as the above-mentioned rod. A table, an attaching fixture, etc. of a processing machine will constitute said base in these cases.

[0041] You may constitute so that the anchorage-ed of work-piece 1 grade may be directly caught in said housing 11. The above-mentioned anchorage-ed is replaced with what is fixed by two or more clamp equipments, and may be fixed by one clamp equipment. Connection to the above-mentioned anchorage-ed and clamp equipment and the direction of a deconcatenation may be replaced with in the vertical direction, and may be a horizontal direction or the direction of slant.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The clamp condition of the clamp equipment of 1 operation gestalt of this invention is shown, and it is drawing of longitudinal section of the arrow-head I part in drawing 3 .

[Drawing 2] It is the elevation of the work piece fixed by the above-mentioned clamp equipment.

[Drawing 3] It is the elevation showing the condition of having clamped the above-mentioned work piece with the above-mentioned clamp equipment.

[Drawing 4] It is drawing of longitudinal section showing the condition of beginning to insert in housing of the above-mentioned clamp equipment the rod fixed to the above-mentioned work piece.

[Drawing 5] It is drawing which shows the clamp discharge condition of above clamp equipment, and is equivalent to aforementioned drawing 1 .

### [Description of Notations]

1 -- A work piece (anchorage-ed), 3 -- A rod (pull bolt), 5 -- Engaged portion, 7 -- The base (work-piece pallet), 11 -- Housing, 17 -- Guide hole, 20 -- A driving member (piston), 20a -- A tubiform hole, 21 -- The 1st annular clearance, 22 [ -- Return means (return spring), ] -- The 2nd annular clearance, 24 -- A transmission sleeve, 24b -- A tubiform hole, 31 36 [ -- The 1st page, 42 / -- The 2nd page, 47 / -- A feed hopper, A / -- The axial center of the guide hole 17, R / -- A fixed field (datum level of a work piece 1), X / -- An engagement location, Y / -- Engagement discharge location. ] -- An actuation implement, 37 -- An engagement implement (ball), 38 -- A free passage hole, 41

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

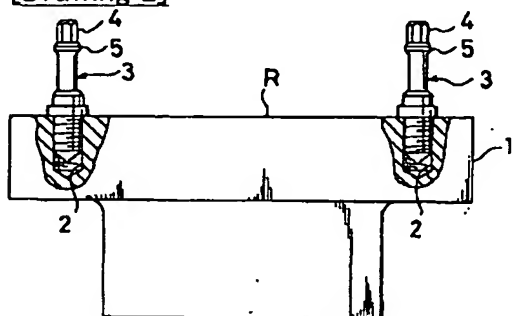
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

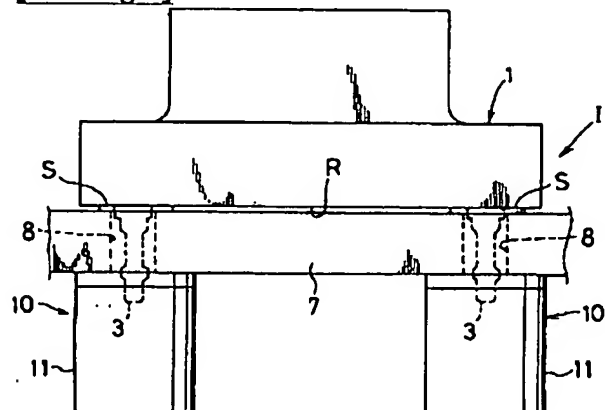
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

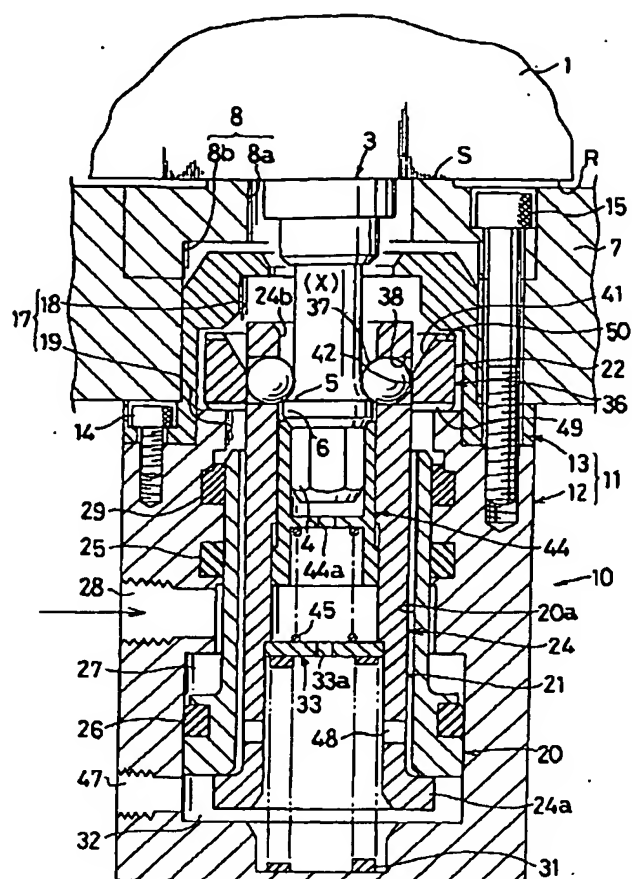
[Drawing 2]



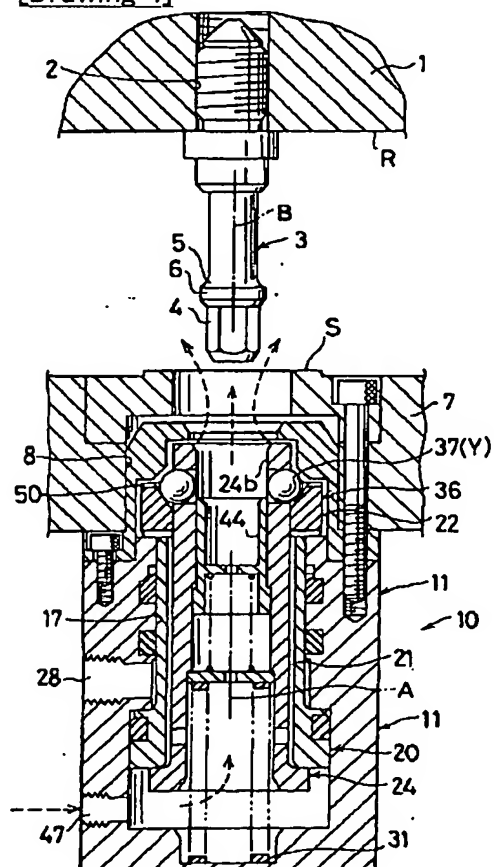
[Drawing 3]



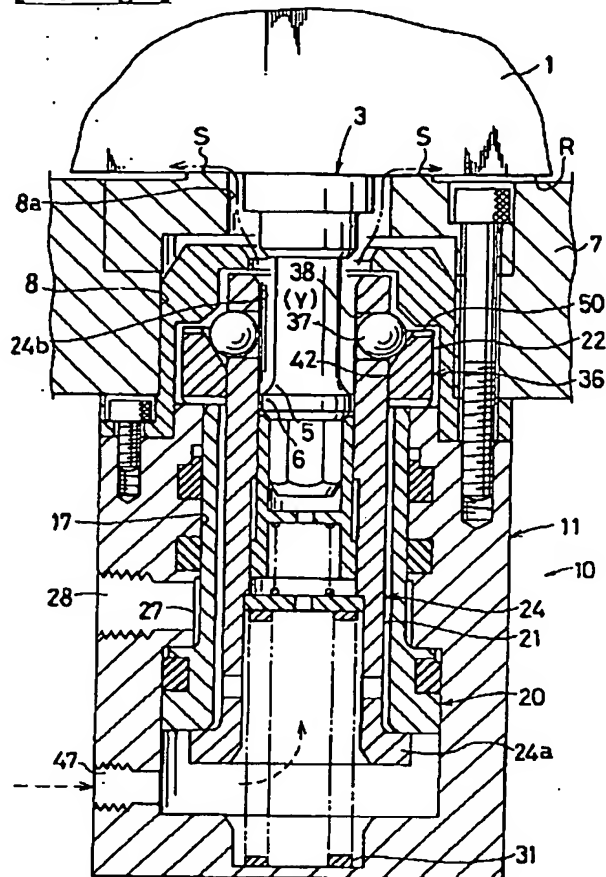
[Drawing 1]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-285925

(43) 公開日 平成9年(1997)11月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 3 Q 3/02

識別記号

庁内整理番号

F I

B 2 3 Q 3/02

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-100596

(22) 出願日 平成8年(1996)4月23日

(71) 出願人 391003989

株式会社コスメック

兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番2号

(72) 発明者 西本 敏直

兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番2号 株

式会社コスメック内

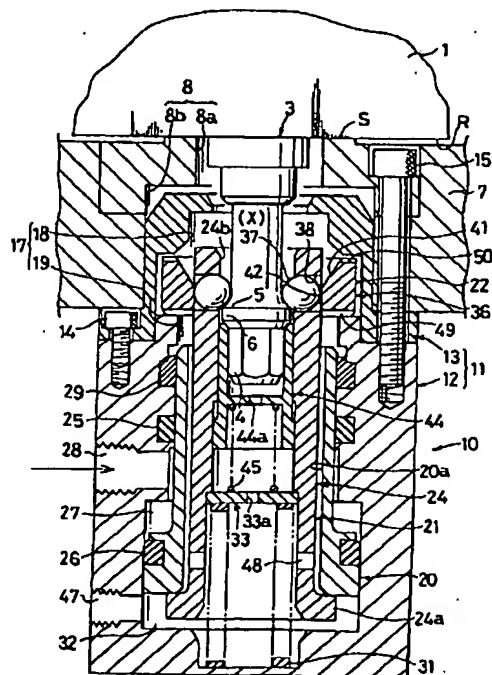
(74) 代理人 弁理士 北谷 寿一

(54) 【発明の名称】 クランプ装置

(57) 【要約】

【課題】 ワークピースを五面開放状態でスムーズに固定する。

【解決手段】 ハウジング11内のガイド孔17の下部分に環状のピストン20を上下移動自在に挿入し、そのピストン20の筒孔に第1の環状隙間21をあけて伝動スリーブ24を挿入する。上記ガイド孔17の上部分に第2の環状隙間22をあけてリング状の操作具36を挿入し、その操作具36を複数のボール37に外嵌させる。クランプ時には、まず、ワークピース1に取付けたブルボルト3を上記スリーブ24内に挿入し、次いで、上記ピストン20によって上記スリーブ24を下向きに駆動する。すると、上記の操作具36が上記ボール37に係合位置Xへ切換えるので、上記ピストン20の駆動力が上記スリーブ24とボール37とブルボルト3とを経て上記ワークピース1に伝達され、そのワークピース1の基準面Rがワークバレット7の支持面Sへ押圧される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジング(11)の第1端に開口されたガイド孔(17)の第2端寄りの部分に環状の駆動部材(20)を軸心方向へ移動自在に挿入し、その駆動部材(20)の筒孔(20a)に第1の環状隙間(21)をあけて伝動スリーブ(24)を挿入し、その伝動スリーブ(24)を、上記の駆動部材(20)によって第2端へ向けて移動可能に構成すると共に復帰手段(31)によって上記の第1端へ向けて移動可能に構成し、

上記ガイド孔(17)の第1端部分に第2の環状隙間(22)をあけて操作具(36)を挿入し、その操作具(36)に対する上記の伝動スリーブ(24)の軸心方向への移動によって、その伝動スリーブ(24)の第1端部分に支持した係合具(37)を、同上の伝動スリーブ(24)の筒孔(24b)内に挿入されたロッド(3)の被係合部(5)に係合する係合位置(X)とその被係合部(5)との係合が解除される係合解除位置(Y)とへ切換え可能に構成した、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項2】請求項1に記載のクランプ装置において、

前記ハウジング(11)にクリーニング流体の供給口(47)を設け、その供給口(47)を少なくとも前記の第2の環状隙間(22)を経て前記ガイド孔(17)の前記の第1端に連通させて構成した、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項3】請求項1又は2に記載のクランプ装置において、

前記の伝動スリーブ(24)の第1端部分に周方向へ間隔をあけて複数の連通孔(38)を貫通形成し、前記の係合具を複数のボール(37)によって構成して上記の連通孔(38)に挿入し、前記の操作具(36)をリング状に形成して上記の伝動スリーブ(24)の第1端部分に外嵌させ、そのリング状の操作具(36)の内周面に、上記の複数のボール(37)を前記ガイド孔(17)の軸心(A)に近づく係合位置(X)と同上の軸心(A)から遠ざかる係合解除位置(Y)とへ案内する第1面(41)を設けると共に、同上の複数のボール(37)を上記の係合位置(X)に保持する第2面(42)を設けた、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項4】請求項1から3のいずれかに記載のクランプ装置において、ワークピース(1)の被固定面(R)に前記ロッド(3)を着脱自在に固定して、前記ハウジング(11)を取り付けたベース(7)の支持面(S)に上記ロッド(3)を介して上記ワークピース(1)の上記の被固定面(R)を引っ張り固定させるように構成した、ことを特徴とするクランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ワークピースや金型などの被固定物をワークパレットやテーブル等に固

定するためのクランプ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、被固定物がワークピースの場合において、そのワークピースをワークパレットに着脱自在に固定するために、一般には揺動アーム式のクランプ装置が使用されている。より詳しく説明すれば、上記ワークピースの左右の両側面の近傍でワークパレットに複数のクランプ用ハウジングを固定し、各ハウジングに揺動自在に支持したアームの一方の揺動部を油圧ピストンによって上向きに駆動することにより、同上アームの他方の揺動部を下向きに揺動して上記ワークピースをワークパレットに押圧するのである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来のクランプ装置では次の問題が生じていた。上記クランプ状態では、ワークピースの前後上下左右の六面のうちの下面がワークパレットによって受け止められるうえ、左右の両側面がクランプ装置のハウジングに対面されると共に上面の複数箇所にもアームが接当される。このため、上述の下面固定状態のままでは、ワークピースの左右の両側面の複数箇所と上面の複数箇所とをツールが干渉して加工できない。なお、被固定物が下金型の場合には、上記ハウジングと複数のアームとによって金型の両側スペースと上側スペースの一部とが狭められるので、金型交換時の作業性が悪い。

【0004】

【発明の目的】本発明の目的は、ワークピース等の被固定物を五面開放状態でクランプできるようにするとともに、そのクランピングをスムーズに行えるようにすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、例えば、図1から図5に示すように、クランプ装置を次のように構成した。

【0006】(請求項1の発明)請求項1の発明は次のように構成したものである。ハウジング11の第1端に開口されたガイド孔17の第2端寄りの部分に環状の駆動部材20を軸心方向へ移動自在に挿入し、その駆動部材20の筒孔20aに第1の環状隙間21をあけて伝動スリーブ24を挿入し、その伝動スリーブ24を、上記の駆動部材20によって第2端へ向けて移動可能に構成すると共に復帰手段31によって上記の第1端へ向けて移動可能に構成し、上記ガイド孔17の第1端部分に第2の環状隙間22をあけて操作具36を挿入し、その操作具36に対する上記の伝動スリーブ24の軸心方向への移動によって、その伝動スリーブ24の第1端部分に支持した係合具37を、同上の伝動スリーブ24の筒孔24b内に挿入されたロッド3の被係合部5に係合する係合位置Xとその被係合部5との係合が解除される係合解除位置Yとへ切換え可能に構成した。

10

20

30

40

50



【0007】(請求項2の発明)請求項2の発明は、上記の請求項1の構成に次の構成を加えたものである。前記ハウジング11にクリーニング流体の供給口47を設け、その供給口47を少なくとも前記の第2の環状隙間22を経て前記ガイド孔17の前記の第1端に連通させて構成した。

【0008】(請求項3の発明)請求項3の発明は、上記の請求項1又は2の構成に次の構成を加えたものである。前記の伝動スリーブ24の第1端部分に周方向へ間隔をあけて複数の連通孔38を貫通形成し、前記の係合具を複数のボール37によって構成して上記の連通孔38に挿入し、前記の操作具36をリング状に形成して上記の伝動スリーブ24の第1端部分に外嵌させ、そのリング状の操作具36の内周面に、上記の複数のボール37を前記ガイド孔17の軸心Aに近づく係合位置Xと同上の軸心Aから遠ざかる係合解除位置Yとへ案内する第1面41を設けると共に、同上の複数のボール37を上記の係合位置Xに保持する第2面42を設けた。

【0009】(請求項4の発明)請求項4の発明は、上記の請求項1から3のいずれかの構成に次の構成を加えたものである。ワークピース1の被固定面Rに前記ロッド3を着脱自在に固定して、前記ハウジング11を取り付けたベース7の支持面Sに上記ロッド3を介して上記ワークピース1の上記の被固定面Rを引っ張り固定させるように構成した。

【0010】

【作用効果】上記の各発明は、例えば図1から図5に示すように、次の作用効果を奏する。

(請求項1の発明)請求項1の発明は次の作用効果を奏する。図4に示すように、被固定物1に固設したロッド3をクランプ装置10のハウジング11に挿入し始めるときには、クランプ装置10がクランプ解除状態へ操作されている。即ち、伝動スリーブ24が復帰手段31によって第1端側である上側へ移動されて、係合具37が係合解除位置Yへ切換えられている。

【0011】上記の図4の状態から上記の被固定物1を下降させていくと、まず、上記ロッド3の下端が伝動スリーブ24の筒孔24b内に挿入されていく。そのロッド3の挿入開始時において、ガイド孔17の軸心Aとロッド3の軸心Bとが心ズレしている場合には、前記2つの環状隙間21・22の存在によって上記の伝動スリーブ24および操作具36が水平方向へ移動することにより、上記の心ズレが自動的に修正される。これにより、図5に示すように、上記ロッド3が伝動スリーブ24の筒孔24bへスムーズに挿入されると共に被固定物1の被固定面Rがベース7の支持面Sに受け止められる。

【0012】次いで、駆動部材20によって伝動スリーブ24を第2端側である下側へ駆動する。すると、図1に示すように、その伝動スリーブ24に支持した係合具37が係合位置Xへ切換えられて前記ロッド3の被係合

部5に係合する。これにより、上記の駆動部材20の駆動力が、伝動スリーブ24と上記の係合具37とロッド3を順に介して前記の被固定物1へ伝達され、その被固定物1の被固定面Rがベース7の支持面Sに固定される。

【0013】上記の図1で示すクランプ状態を解除するときには、上記の伝動スリーブ24を復帰手段31によって上向きに移動させると、前記の係合具37が係合解除位置Yへ切換え可能とされるので、この状態で前記の被固定物1を上向きに移動させることにより、前記ロッド3がスムーズに抜き取られる。

【0014】本発明によれば、前記クランプ状態においては、被固定物1の六面のうちの被固定面Rを除いた五面を開放できる。このため、その被固定物がワークピースの場合には、上記クランプ状態のままで上記の五面を連続して加工でき、機械加工の能率が飛躍的に向上する。また、上記の被固定物が金型の場合には、その金型の周囲のスペースが狭められないので、金型交換時の作業性が向上する。さらに、前述したように、クランプ装置のガイド孔の軸心と被固定物のロッドの軸心とが心ズレしている場合であっても、上記の心ズレを自動的に修正できるので、クランピング時の連結をスムーズに行える。そのうえ、伝動スリーブの第1端部分に係合具を支持したので、その係合具とロッドの被係合部とをガイド孔の深さが浅い位置で係合できる。このため、上記ロッドは被固定物からの突出長さが短くなる。

【0015】(請求項2の発明)請求項2の発明は次の作用効果を奏する。上述したクランプ用の連結操作時に、図4中の破線矢印に示すように、供給口47へ供給されてきたクリーニング流体をガイド孔17の上端開口(第1端側の開口)から勢いよく吐出させる。すると、前記ロッド3の下部に付着している塵埃や切り粉等の異物が、上記の吐出されたクリーニング流体によって吹き飛ばされて清掃される。さらに、上記ロッド3が伝動スリーブ24の筒孔24bへ挿入される途中時においては、その筒孔24bと同上ロッド3の外周面との隙間が狭められるので、その隙間を前記のクリーニング流体が勢いよく流れて、そのロッド3の外周面が十分に清掃される。このため、そのロッド3の被係合部5と前記の係合具37との係合ミスを防止できる。

【0016】また、前記の被固定物1の被固定面Rがベース7の支持面Sに受け止められる直前では、これら両面R・S間の隙間が狭められてその隙間を上記クリーニング流体が勢いよく流れるので(図5中の二点鎖線矢印参照)、上記の両面R・Sを強力に清掃できる。このため、上記ベース7に対して被固定物1を精度よく位置決めできる。しかも、前記ガイド孔17と操作具36との間の第2の環状隙間22をクリーニング流体の通路として兼用させたので、クリーニング専用の通路の少なくとも一部分を省略して構成を簡素にできる。

【0017】(請求項3の発明)請求項3の発明は次の作用効果を奏する。前記クランプ駆動時において、駆動部材20から伝動スリーブ24へ伝達されたクランプ力を複数のボール37を介して前記ロッド3へ確実に伝達でき、強力なクランプ力が得られる。

【0018】(請求項4の発明)請求項4の発明は、基本的には前記の請求項1の発明と同様の作用効果を奏する。即ち、クランプ状態のままで被固定面を除いたワークピースの五面を連続して加工できるので、機械加工の能率が飛躍的に向上する。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るクランプ装置の一実施形態を図1から図5によって説明する。まず、図2から図4によって、上記クランプ装置によって被固定物がクランピングされる手順を説明する。

【0020】図2において、符号1は、マシニングセンタによって加工されようとするワークピース(被固定物)1で、そのワークピース1の前後上下左右の六面のうちの上面に、予め基準面(被固定面)Rが機械加工される。次いで、その基準面Rに複数のメネジ穴2が形成され、その後、各メネジ穴2にブルボルト(ロッド)3が人手またはロボットによって着脱自在にネジ止めされる。そのブルボルト3の先端に、六角形のネジ回し用回転部分4と後述する被係合部5とが設けられている。

【0021】図3において、符号7は、被固定物を支持するためのベースであるワークバレットである。そのワークバレット7には後述する貫通孔8が複数形成されており(ここでは2つだけ図示してある)、その貫通孔8の下開口に対応する位置にクランプ装置10のハウジング11が固定されると共に、同上の貫通孔8の上開口の周縁部分によって支持面Sが構成されている。なお、上記の貫通孔8および支持面Sは、上述のようにワークバレット7に直接に形成したものに代えて、そのワークバレット7に取り付けたアダプターブロック(図示せず)に形成してもよい。この場合、そのアダプターブロックに前記ハウジング11を固定することが好ましい。

【0022】上記バレット7に上記ワークピース1を固定するときには、同上の図3に示すように、まず、図2の姿勢のワークピース1を上下逆の姿勢にし(図4を参照)、その状態でブルボルト3・3を上記バレット7の貫通孔8・8内へ挿入すると共にそのバレット7の支持面Sによって上記ワークピース1の基準面Rを受け止める。次いで、上記クランプ装置10をクランプ駆動する。すると、上記ハウジング11内に設けた後述のクランピング機構によって上記ブルボルト3・3が下向きに引っ張られて、上記のワークピース1が上記の支持面Sに固定される。引き続き、上記バレット7がマシニングセンタ内へ搬入され、その後、そのワークピース1の六面のうちの基準面R以外の五面が上記マシニングセンタによって連続的に加工される。

【0023】上記の加工が完了すると、まず、上記マシニングセンタからワークバレット7を搬出し、次いで、前述のクランプ状態を解除して上記バレット7から上記ワークピース1を取り外し、その後、そのワークピース1からブルボルト3・3を取り外すのである。

【0024】次に、図1および図5によって、上記のクランプ装置10の詳細な構造を説明する。図1は、クランプ状態を示し、前記の図3中の矢印1部分の縦断面図である。図5は、クランプ解除状態を示し、上記の図1に相当する図である。主として図1に示すように、前記ワークバレット7の貫通孔8は、小径の上孔8aと大径の下孔8bとによって構成される。上記クランプ装置10の前記ハウジング11は、下ハウジング部分12と、上記の下孔8bに嵌入される上ハウジング部分13とからなる。これら上下のハウジング部分12・13が、複数の短ボルト14によって一体に組み付けられると共に、複数の長ボルト15によって上記ワークバレット7に固定されている。なお、上記ボルト14・15は、いずれも1本だけ図示している。

【0025】上記ハウジング11内に上下方向へ延びるガイド孔17が形成される。そのガイド孔17は、上ハウジング部分13に形成した上孔18と下ハウジング部分12に形成した下孔19とによって構成され、その上孔18の上端(第1端)が上向きに開口される。なお、前記の図4中の符号Aは、上記ガイド孔17の軸心を示し、同上の図4中の符号Bは、前記ブルボルト3の軸心を示している。

【0026】上記ガイド孔17の下孔19には、環状の駆動部材であるピストン20が軸心方向へ保密封移動自在に挿入される。そのピストン20の筒孔20aに第1の環状隙間21をあけて伝動スリーブ24が挿入される。上記ピストン20の上側で上下のリング25・26の間に油圧作動室27が形成される。符号28は圧油の給排口で、符号29はダストシールである。そして、上記の作動室27へ圧油を供給すると、上記ピストン20によってフランジ24aを介して上記の伝動スリーブ24が下向きに移動される。これとは逆に、同上の作動室27から圧油を排出すると、上記の伝動スリーブ24及びピストン20が復帰バネ(復帰手段)31によって上向きに移動される。符号32はバネ室であり、符号33はバネ受けである。

【0027】上記のガイド孔17の上孔18の下寄り部分には第2の環状隙間22をあけてリング状の操作具36が挿入され、その操作具36が、上記の伝動スリーブ24の上部に支持した複数のボール(係合具)37に外嵌される。より詳しく説明すると、その伝動スリーブ24の上端部分(第1端部分)に周方向へ間隔をあけて複数の連通孔38が貫通形成され、各連通孔38に上記ボール37が水平方向へ進退自在に挿入される。また、上記の操作具36の内周面には、テーパ状の第1面41とこれ

に連なる第2面42とが上下に形成される。

【0028】上記の伝動スリーブ24内に筒状ガイド部材44が嵌入され、そのガイド部材44が調節バネ45によって上向きに付勢される。さらに、前記の下ハウジング部分12の下部にクリーニング流体の供給口47が設けられる。その供給口47は、前記バネ室32・伝動スリーブ24の通孔48・前記の第1の環状隙間21・前記の操作具36の下溝49・前記の第2の環状隙間22・同上の操作具36の上溝50・前記ガイド孔17の上端を順に通って前記バレット7の上孔8aの上端に連通されると共に、上記バネ室32と前記のバネ受け33の貫通孔33aと前記ガイド部材44の貫通孔44aと同上ガイド孔17の上端とを順に通って同上バレット7の上孔8aの上端に連通されている(図4参照)。

【0029】以下、上記構成のクランプ装置10の作動を前記の図4及び図5と上記の図1とによって説明する。図4に示すように、前記ワークピース1に固定したブルボルト3を上記ハウジング11に挿入し始めるときには、クランプ装置10がクランプ解除状態へ操作されている。即ち、前記の給排口28から圧油を排出することにより、復帰バネ31によって伝動スリーブ24が上向きに移動され、前記の複数のボール37が前記の軸心Aから離れた係合解除位置Yへ切換えられている。

【0030】さらに、同上の図4に示すように、前記の供給口47へクリーニング用の圧縮空気が供給されて、その圧縮空気が前述した経路でガイド孔17の上端から吐出されている(破線矢印参照)。このため、上記ブルボルト3の下部に付着している塵埃や切り粉等の異物が、上記の吐出された圧縮空気によって吹き飛ばされて清掃される。

【0031】上記の図4の状態から上記ワークピース1を下降させていくと、まず、上記ブルボルト3の下端の前記ネジ回し用回転部分4が前記のガイド部材44内に嵌入され、次いで、前記の被係合部5のフランジ部分6が上記ガイド部材44を下向きに押圧していく。上記のブルボルト3の挿入開始時において、ガイド孔17の軸心Aとブルボルト3の軸心Bとが心ズレしている場合には、2つの環状隙間21・22の存在によって前記の伝動スリーブ24および操作具36が水平方向へ移動して上記の心ズレが自動的に修正される。

【0032】これにより、図5に示すように、上記ブルボルト3が伝動スリーブ24の筒孔24bへスムーズに挿入されると共にワークピース1の基準面Rがバレット7の支持面Sに受け止められる。上記ブルボルト3の挿入の途中時においては、前記バレット7の上孔8aとブルボルト3の外周面との隙間や、伝動スリーブ24の筒孔24bと同上ブルボルト3の外周面との隙間が狭められるので、その隙間を前記の圧縮空気が勢いよく流れて、そのブルボルト3の外周面が十分に清掃される。このとき、前記の被係合部5は、前記の操作具36の上溝

50から求心方向へ吐出される圧縮空気によって強力に清掃される。このため、上記の被係合部5と前記ボール37との後述する係合時において、係合ミスを防止できる。

【0033】さらに、上記ワークピース1の基準面Rがバレット7の支持面Sに受け止められる直前では、これら両面R・S間の隙間が狭められてその隙間を上記の圧縮空気が勢いよく流れるので(図5中の二点鎖線矢印参照)、その圧縮空気によって上記の両面R・Sを強力に清掃できる。このため、上記バレット7に対してワークピース1を精度よく位置決めできる。

【0034】引き続き、前記の作動室27へ圧油を供給して、前記ピストン20によって前記の復帰バネ31に抗して伝動スリーブ24を下向きに駆動する。すると、図1に示すように、上記の伝動スリーブ24の連通孔38に挿入された前記ボール37が、前記の操作具36の第1面41によって前記の軸心Aへ向けて押圧されて係合位置Xへ切換えられると共に前記の第2面42によって上記の係合位置Xにロックされる。これにより、上記ピストン20の駆動力が、伝動スリーブ24と上記ボール37と前記ブルボルト3を順に介して前記ワークピース1へ伝達され、そのワークピース1がバレット7に固定される。

【0035】上記クランプ駆動時において、伝動スリーブ24の連通孔38内にボール37の中心を位置させたので、そのボール37をガイド孔17の軸心方向へ強力に駆動できる。このため、ピストン20から伝動スリーブ24へ伝達されたクランプ力を上記ボール37を介してブルボルト3へ強力かつ確実に伝達できる。

【0036】上記の図1で示すクランプ装置10のクランプ状態を解除するときには、作動室27から圧油を排出すればよい。すると、図5に示すように、上記の伝動スリーブ24及びピストン20が復帰バネ31によって上向きに移動され、前記の操作具36の第2面42による前記ロック状態が解除されて、上記ボール37がフリーになる(なお、ここでは、上記ボール37が既に遠心方向へ移動して係合解除位置Yへ切換えられた状態を示している)。その後、前記ワークピース1を上向きに移動させる。すると、前記ブルボルト3の前記の被係合部5およびフランジ部分6が上記の複数のボール37を上記の係合解除位置Yへ退避させるので、そのブルボルト3がスムーズに抜き取られる。

【0037】上記の実施形態は、例えば次のように変更可能である。前記ピストン20を駆動する圧力流体は、圧油に代えて他の種類の液体であってもよく空気等の気体であってもよい。上記ピストン20は、流体圧駆動・バネ復帰式に構成することによって、バネ駆動・流体圧復帰式に構成することも可能であり、さらには複動式に構成することも可能である。また、上記ピストン20を復帰させる手段は、前記の復帰バネ31を利用するもの

に代えて、圧力流体を利用するものであってもよい。

【0038】前記ハウジング10は、上下のハウジング部分12・13によって構成することに代えて、一体もので形成することも可能である。ブルボルト3の被係合部5へ係合される係合具は、前記ボール37に代えて揺動カムなどの他の種類の係合具であってもよく、複数個で構成することに代えて1つのもので構成することも可能である。

【0039】前記の筒状ガイド部材44の貫通孔44aとバネ受け33の貫通孔33aを省略してもよい。この場合、供給口47へ供給されてきたクリーニング用の圧縮空気は、第1の環状隙間21と第2の環状隙間22とを順に通って操作具36の上溝50から求心方向へ向けてさらに強力に吐出される。上記の供給口47は、前記ダストシール29とOリング25との間でガイド孔17に開口させてもよく、また、上記の第2の環状隙間22へ直接に開口させてもよく、また、同上ガイド孔17の上孔18の上端の近傍部分に開口させてもよい。さらには、上記の筒状ガイド部材44やバネ受け33を省略することも可能である。上記のクリーニング流体は、圧縮空気に代えて窒素ガス等の他の種類の気体であってもよく、さらには、液体であってもよい。

【0040】前記ワークピース1に設けられるロッドは、ネジ嵌合式のボルト3に代えて、止め輪等の他の手段によって着脱されるものでもよい。クランプ装置10によってクランピングされる被固定物は、上記ワークピース1に代えて、金型等の他の種類の物であってもよい。この場合、上記ロッドは、その被固定物に常に取付けられたものであってもよく、その被固定物と一体に形成したものであってもよい。これらの場合、加工機械のテーブルや取り付け用治具などが前記ベースを構成することに\*

\*なる。

【0041】前記ハウジング11にワークピース1等の被固定物を直接に受け止めるように構成してもよい。上記の被固定物は、複数のクランプ装置によって固定されるものに代えて、1つのクランプ装置によって固定されるものであってもよい。上記の被固定物とクランプ装置との連結および連結解除の方向は、上下方向に代えて、水平方向または斜め方向であってもよい。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施形態のクランプ装置のクランプ状態を示し、図3中の矢印I部分の縦断面図である。

【図2】上記クランプ装置によって固定されるワークピースの立面図である。

【図3】上記ワークピースを上記クランプ装置によってクランプした状態を示す立面図である。

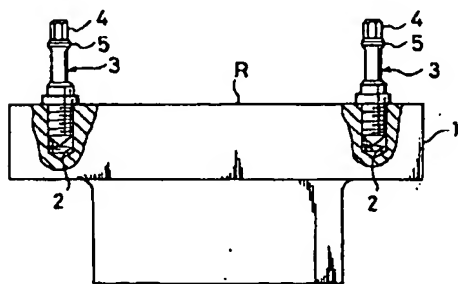
【図4】上記ワークピースに固定したロッドを上記クランプ装置のハウジングに挿入し始める状態を示す縦断面図である。

20 【図5】上記のクランプ装置のクランプ解除状態を示し、前記の図1に相当する図である。

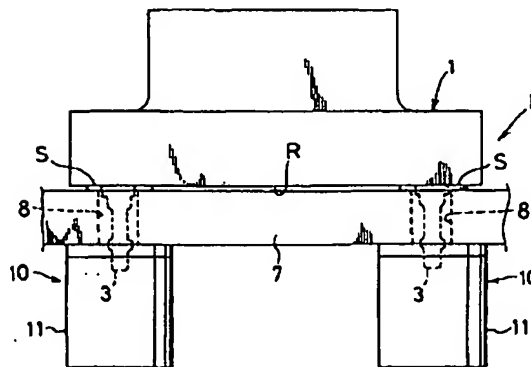
【符号の説明】

1…ワークピース(被固定物)、3…ロッド(ブルボルト)、5…被係合部、7…ベース(ワークパレット)、11…ハウジング、17…ガイド孔、20…駆動部材(ピストン)、20a…筒孔、21…第1の環状隙間、22…第2の環状隙間、24…伝動スリーブ、24b…筒孔、31…復帰手段(復帰バネ)、36…操作具、37…係合具(ボール)、38…連通孔、41…第1面、42…第2面、47…供給口、A…ガイド孔17の軸心、R…被固定面(ワークピース1の基準面)、X…係合位置、Y…係合解除位置。

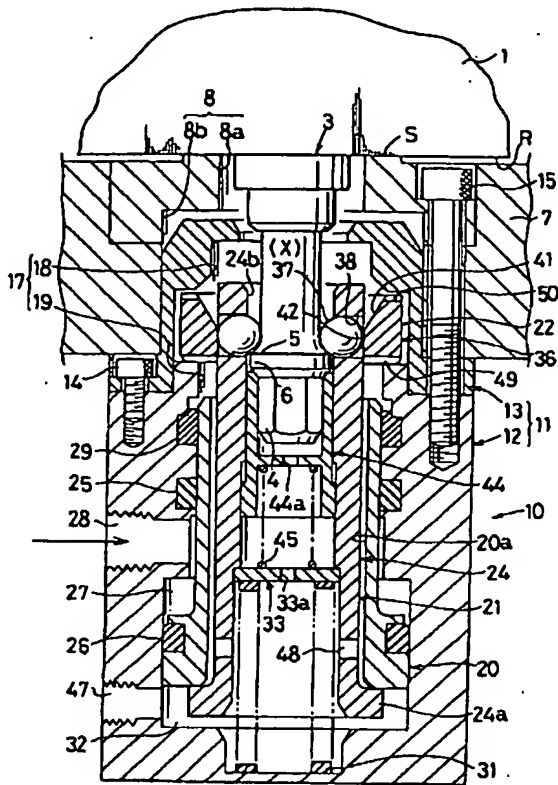
【図2】



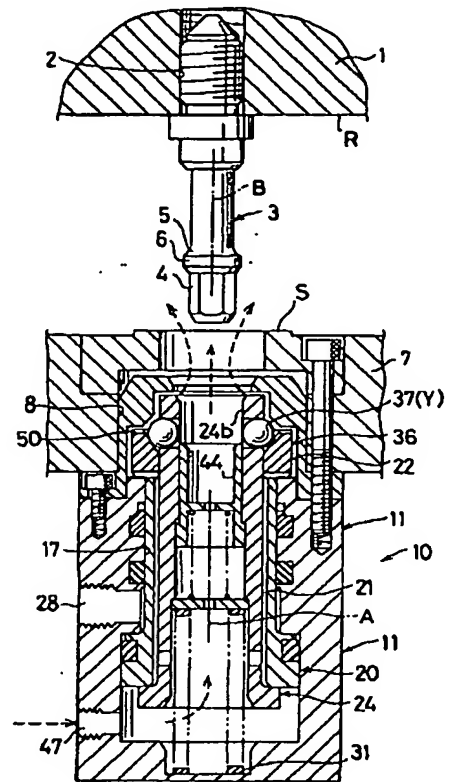
【図3】



【図1】



【図4】



(図5)

